

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日
Date of Application:

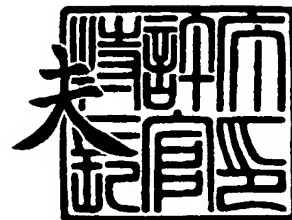
出願番号 特願2003-083201
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-083201]

出願人 コニカミノルタホールディングス株式会社
Applicant(s):

2004年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3005884

【書類名】 特許願
【整理番号】 DYG01062
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 21/00
G03G 15/00
B41J 3/60
B65H 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内
【氏名】 工藤 公生

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内
【氏名】 秋元 扶佐子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内
【氏名】 新井 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000001270
【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090376
【弁理士】
【氏名又は名称】 山口 邦夫
【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐々木 榮二
【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105973

【包括委任状番号】 9105974

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所望の用紙に画像を形成する装置であって、
像形成体を有して当該像形成体にトナー画像を形成する画像形成手段と、
前記画像形成手段によって像形成体に形成されたトナー画像を検知して前記像形成体の回転速度を制御する制御手段とを備え、

前記像形成体の回転方向を縦方向とし、当該像形成体に形成されるトナー画像の縦方向の倍率を調整する値を第 1 の縦倍調整値とし、前記用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値を第 2 の縦倍調整値としたとき、

前記制御手段は、

前記像形成体にトナー画像を形成して前記画像形成系を補正する第 1 のモードが選択された場合は、前記第 1 の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行し、

前記画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する第 2 のモードが選択された場合は、前記第 1 及び第 2 の縦倍調整値に基づいて前記像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記第 1 のモード又は前記第 2 のモードを選択する選択手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記選択手段は、

前記画像形成手段の使用累積時間又は／及び画像形成回数に基づいて前記第 1 のモードを選択することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記画像形成手段の使用時間又は／及び画像形成回数が制御目標値に到達しない場合であって、前記選択手段によって第 2 のモードが選択される場合に、

前記制御手段は、

前記画像形成手段の使用時間又は／及び画像形成回数が制御目標値に到達したかを監視し、

前記画像形成手段の使用時間又は／及び画像形成回数が制御目標値を越えた場

合には、前記第1のモードを選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記像形成体に形成されたトナー画像の位置ずれを検出する第1の検出手段と、

前記第1の検出手段の配設位置から縦方向に所定の距離だけずれた位置に配設されると共に、前記像形成体に形成されたトナー画像の濃度を検出する第2の検出手段とを備え、

前記第1のモードの実行時に、

前記制御手段は、

前記第1の検出手段によってトナー画像を検出したタイミングに基づいて前記第2の検出手段におけるトナー画像の検出タイミングを演算することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記像形成体に形成された時刻のトナー画像の形成位置から前記第1の検出手段の配設位置に至る距離をAとし、

前記像形成体の回転速度をLSとし、

前記第1の検出手段におけるトナー画像の検出タイミングを T_a としたとき、

$$T_a = A / LS$$

であり、

前記第1の検出手段の配設位置と第2の検出手段の配設位置との離隔距離をBとし、

前記第2の検出手段におけるトナー画像の検出タイミングを T_b としたとき、

$$T_b = T_a + B / LS$$

を演算することを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 画像形成系の像形成体に形成される画像を所望の用紙に形成する方法であって、

前記像形成体の回転方向を縦方向とし、当該像形成体に形成されるトナー画像の縦方向の倍率を調整する値を第1の縦倍調整値とし、前記用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値を第2の縦倍調整値としたとき、

前記像形成体にトナー画像を形成して前記画像形成系を補正する場合は、前記

第1の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行し、

前記画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する場合は、前記第1及び第2の縦倍調整値に基づいて前記像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー画像情報に基づくカラー画像を形成して出力するカラーデジタル複写機や複合機等に適用して好適な画像形成装置及び画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、色付きの原稿画像から取得した赤（R）色、緑（G）色、青（B）色に係る画像データに基づいてカラー画像を形成したり、サーバー、パーソナルコンピュータ（以下単にパソコンという）等のプリンタコントローラ（外部装置）から画像データを受信し、この画像データに基づいてカラー画像を形成するカラー画像形成装置が使用されるに至っている。この種のカラー画像形成装置は特許文献1に開示されている。

【0003】

図7は従来例に係るカラー画像形成装置200の構成例を示すブロック図である。図7に示すカラー画像形成装置200は制御手段15を有している。制御手段15には、カラーレジストセンサ11、濃度（以下Dmaxという）センサ12、タイマー手段13、カウンタ手段16、画像形成手段18'、不揮発メモリ36が接続される。この画像形成手段18'は中間転写ベルト6及び搬送駆動手段28'を有しており、イエロー（以下単にYという）色系の画像形成ユニットを構成する場合には、Y色用の感光体ドラム1Y、帯電手段2Y、露光手段3Y、現像手段4Y等が備えられる。図示せずも、他のマゼンタ（以下単にMという）色、シアン（以下単にCという）色、黒（以下単にBKという）色の画像形成

ユニットも備えられる。搬送駆動手段 28' は搬送駆動信号 S4' に基づいて中間転写ベルト 6 及び感光体ドラム 1Y を駆動するものである。搬送駆動信号 S4' は例えば、画像の縦方向の倍率を調整する信号により補正される信号であり、制御手段 15 から搬送駆動手段 28' へ出力される。

【0004】

この画像形成手段 18' では、帯電手段 2Y により感光体ドラム 1Y が帯電されると、画像形成データ DOUT に基づく所定の強度のレーザ光が露光手段 3Y から、この帯電した感光体ドラム 1Y に照射される。この書込み処理の結果、感光体ドラム 1Y には静電潜像が形成される。この静電潜像は現像手段 4Y によって Y 色トナーにより現像される。この Y 色トナーにより現像された Y 色画像は中間転写ベルト 6 に転写され、各色のトナー画像が中間転写ベルト 6 上で合成され、カラー画像が形成される。カラー画像は中間転写ベルト 6 から図示しない用紙へ転写され、その後、定着手段により定着される（特許文献 1 参照）。

【0005】

図 8A 及び B はカラー画像形成装置 200 におけるトナー画像の縦倍調整例（その 1）を示す図である。図 8A 及び B に示す補正画像パターン例において、「+」印は画像の縦方向（画像形成で副走査方向）の収縮を検出するためのパターンである。この例では「+」印が五の目状に配置されている。

【0006】

本来、図 8A に示す制御系が期待する補正画像パターン P1 の「+」印間の長さ L と、図 8B に示す画像形成系により実際に用紙上に形成された補正画像パターン P2 の「+」印間の長さ L とは一致するはずである。しかしながら、用紙の種類やその大きさによって画像収縮が生じる。例えば、制御系が期待する補正画像パターン P1 の「+」印間の長さ L1 に対して、画像形成系により実際に用紙上に形成された補正画像パターン P2 の「+」印間の長さが L2 ($L2 > L1$) となる場合がある。このため、トナー画像の縦倍率を用紙の種類やその大きさによって調整する必要がある。

【0007】

特許文献 2 及び特許文献 3 には感光体ドラムの可変機能を備えた画像形成装置

が開示されている。図9A及びBはこの種のカラー画像形成装置200におけるトナー画像の縦倍調整例（その2）を示す図である。図9Aに示す画像形成例P21において、楕円形状の斜線印は、中間転写ベルト6に形成されたトナー画像である。中間転写ベルト6が移動する方向（副走査方向）に楕円形状の斜線印を3個並べて形成した例である。

【0008】

また、図9Bに示す画像形成例P22において、円形状の斜線印は、中間転写ベルト6に形成された楕円形状の斜線印のトナー画像を所定の紙質及び大きさの用紙に転写し、その定着したものである。図9Bに示す画像が目的とする円形状の斜線印の画像である。

【0009】

このように、所定の紙質及び大きさの用紙に円形状の斜線印の画像を得ようとした場合に、予め求めておいた縦倍調整値に基づいて中間転写ベルト6の回転速度を上昇するように制御し、制御系が期待する円形状の斜線印に対して図9Aに示したように、楕円形状の斜線印を形成するようになされる。これにより、画像形成例P21と画像形成例P22との収縮差 ϵ を調整することができる。一般に、中間転写ベルト6の回転速度を上昇させると、画像が拡大され、その回転速度を下げると画像が縮小される（特許文献2及び3参照）。

【0010】

図10は従来例に係るカラー画像形成装置200における動作例を示すフローチャートである。カラー画像形成装置200によれば、予め補正動作モード及びプリント動作モードが準備される。補正動作モードとは中間転写ベルト6にトナー画像を形成して画像形成系を補正する動作をいう。プリント動作モードとは画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する動作をいう。

【0011】

従来例に係るカラー画像形成装置200では、図10に示すフローチャートのステップB1で制御情報が制御手段15へ入力（出力）される。この制御情報は補正動作モードの要否を判別するため、画像形成手段18'の使用時間データD7や、その画像形成回数データD8である。そして、ステップB2に移行して、

制御手段 15 は搬送駆動手段 28 に駆動制御信号 S4' を出力し、縦倍調整値を考慮した回転速度で中間転写ベルト 6、感光体ドラム 1Y、レジストローラ 23、定着ローラ等を回転する。

【0012】

その後、ステップ B3 で制御手段 15 は補正動作モードが選択されたか、あるいは、プリント動作モードが選択されたかを判別する。このとき、制御手段 15 では不揮発メモリ 36 から制御目標値 DR を読み出すと共に、タイマー手段 13 から得られた使用時間データ D7 と、当該制御目標値 DR とを比較するようになされる。

【0013】

この比較結果で、画像形成手段 18 の使用時間がその制御目標値 DR を越えた場合に、補正動作モードを選択する。その後、ステップ B4 に移行して補正動作を実行する。この補正動作モードではカラーレジスト位置ずれを補正したり、Dmax センサ 12 の読み込みタイミングを補正したり、補正後の Dmax センサ 12 により中間転写ベルト 6 上の補正画像の濃度が測定される。この測定結果に基づいて制御手段 15 では、例えば、Y 色の画像形成系について帯電手段 2Y による帯電量や、露光手段 3Y におけるレーザパワー（Y レーザ）等を補正するようになされる。そして、ステップ B7 に移行する。他の M、C、BK 色の画像形成系についても同様に補正するようになされる。

【0014】

また、ステップ B3 でプリント動作モードが選択された場合は、ステップ B5 に移行して、制御手段 15 はプリント動作モードを実行する。画像形成手段 18 では、帯電手段 2Y により感光体ドラム 1Y が帯電されると、画像形成データに基づく所定の強度のレーザ光が露光手段 3Y から、この帯電した感光体ドラム 1Y に照射される。この書込み処理の結果、感光体ドラム 1Y には静電潜像が形成される。この静電潜像は現像手段 4Y によって Y 色トナーにより現像される。この Y 色トナーにより現像された Y 色画像は中間転写ベルト 6 に転写され、各色のトナー画像が中間転写ベルト 6 上で合成され、カラー画像が形成される。カラー画像は中間転写ベルト 6 から用紙へ転写される。

【0015】

そして、ステップB6に移行してプリント動作モードでは、次のプリントが有るか否かを判別し、補正動作モードでは、他の補正画像の形成が有るか否かを判別する。このとき、プリント有り又は補正動作有りの場合はステップB3に戻って上述した処理を繰り返すようになされる。また、ステップB6で次のプリント無し及び補正動作無しの場合は、ステップB7に移行して停止処理を実行する。この停止処理では、所定経過時間後にスタンバイ状態に入る、又は、電源オフ情報を検出することにより、画像形成制御を終了する。

【0016】

【特許文献1】

特開2002-72771号公報（第14頁～第25頁、図5）

【特許文献2】

特開2002-258680号公報（第3頁、図2）

【特許文献3】

特開平06-289681号公報（第2頁、図2）

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来例に係るカラー画像形成装置200によれば、図10に示したステップB2で制御手段15によって、縦倍調整値を考慮した回転速度で中間転写ベルト6、感光体ドラム1Y、レジストローラ23、定着ローラ等が回転された後に、ステップB3で制御手段15によって補正動作モードが選択されたか、あるいは、プリント動作モードが選択されたかが判別されている。従って、以下のような問題がある。

【0018】

① 実際には用紙に画像形成しない画像補正動作モードにおいても、所定の紙質及び大きさを考慮した縦倍調整値で中間転写ベルト6、感光体ドラム1Yが回転されるので、画像収縮を見込んだ、実際に用紙に画像形成出力する際の画像よりも大きなトナー画像（補正画像）が毎回、中間転写ベルト6に形成されてしまう。

【0019】

② 従って、補正動作モードにおけるパッチ画像等の補正画像が大きくなってしまい、補正画像が大きくなった分だけ常にトナーの消費量が多くなってしまう。

【0020】

③ また、補正画像が中間転写ベルト6の縦方向に長く形成されることから、当該補正画像が各々のセンサ下を通過する時間が長くなり、Dmaxセンサ12の読取りタイミング補正処理の高速化に妨げとなるおそれがある。従って、センサ系の読み込みタイミングの補正精度の低下を招いたり、画像の縦方向の倍率の補正の高精度化の妨げとなる。

【0021】

そこで、この発明はこのような従来例に係る課題を解決したものであって、補正動作モード時には、トナー画像の位置補正で使用するセンサ系の読み込みタイミングを精度良く補正できるようにすると共に、プリンタ動作モード時には、画像の縦方向の倍率を高精度に補正できるようにした画像形成装置及び画像形成方法を提供することを目的とする。

【0022】**【課題を解決するための手段】**

上述した課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置は、所望の用紙に画像を形成する装置であって、像形成体を有して当該像形成体にトナー画像を形成する画像形成手段と、この画像形成手段によって像形成体に形成されたトナー画像を検知して像形成体の回転速度を制御する制御手段とを備え、像形成体の回転方向を縦方向とし、当該像形成体に形成されるトナー画像の縦方向の倍率を調整する値を第1の縦倍調整値とし、用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値を第2の縦倍調整値としたとき、制御手段は像形成体にトナー画像を形成して画像形成系を補正する第1のモードが選択された場合は、第1の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行し、画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する第2のモードが選択された場合は、第1及び第2の縦倍調整値に基づいて像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行す

ることを特徴とするものである。

【0023】

本発明に係る画像形成装置及び画像形成方法によれば、所望の用紙に画像を形成する場合に、像形成体を有する画像形成手段では、当該像形成体にトナー画像が形成される。制御手段では画像形成手段によって像形成体に形成されたトナー画像を検知して像形成体の回転速度を制御する。これを前提にして、例えば、機械を停止することなく選択手段によって、画像形成手段の使用累積時間又は／及び画像形成回数に基づいて第1のモードが選択されると、制御手段では、像形成体にトナー画像を形成して画像形成系を補正するために、第1の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行する。

【0024】

このとき、例えば、像形成体に形成されたトナー画像の位置ずれが第1の検出手段により検出される。また、第1の検出手段の配設位置から縦方向に所定の距離だけずれた位置に配設された第2の検出手段では、この像形成体に形成されたトナー画像の濃度が検出される。制御手段では、第1の検出手段によってトナー画像を検出したタイミングに基づいて第2の検出手段におけるトナー画像の検出タイミングを演算するようになされる。

【0025】

この第1のモードが終了して選択手段によって、第2のモードが選択された場合には、画像形成系を動作させて用紙に画像を形成するために、制御手段は第1及び第2の縦倍調整値に基づいて像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行する。

【0026】

従って、第1のモードでは、第2のモード時のような用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値に依存しない第1の縦倍調整値のみに基づいて像形成体を回転させることができるので、トナー画像の位置補正で使用する第1及び第2の検出手段等のセンサ系の読み込みタイミングを、例えば、画像形成手段の機構的組み立て公差等を無くすように、精度良く補正できるようになる。

【0027】

しかも、トナー画像の濃度を読み込むために作成するパッチ画像を小さく形成することができるので、補正時間を短縮することができるし、補正動作に伴うトナー量の消費を削減できるようになる。

【0028】

また、第2のモード時には、第1のモードによって精度良くタイミング補正されたセンサ系や像形成体の回転速度条件に加えて、第2の縦倍調整値に基づいて像形成体を回転させることができるので、用紙の種類やその大きさによって生じることがある画像収縮を是正するように画像の縦方向の倍率を高精度に調整できるようになる。これにより、画像形成手段から得られる用紙上の画像を目的の画像形成サイズに合わせることができる。

【0029】

本発明に係る画像形成方法は、画像形成系の像形成体に形成される画像を所望の用紙に形成する方法であって、像形成体の回転方向を縦方向とし、当該像形成体に形成されるトナー画像の縦方向の倍率を調整する値を第1の縦倍調整値とし、用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値を第2の縦倍調整値としたとき、像形成体にトナー画像を形成して画像形成系を補正する場合は、第1の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行し、画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する場合は、第1及び第2の縦倍調整値に基づいて像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行することを特徴とするものである。

【0030】

本発明に係る画像形成方法によれば、所望の用紙に画像を形成する場合に、第1のモードでは、第2のモード時のような用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値に依存しない第1の縦倍調整値のみに基づいて像形成体を回転させることができるので、トナー画像の位置補正で使用される第1及び第2の検出手段等のセンサ系の読み込みタイミングを精度良く補正できるようになる。

【0031】

また、第2のモード時には、第1のモードによって精度良くタイミング補正されたセンサ系や像形成体の回転速度条件に加えて、第2の縦倍調整値に基づいて

像形成体を回転させることができるので、用紙の種類やその大きさによって生じることがある画像収縮を是正するように画像の縦方向の倍率を高精度に調整できるようにする。

【0032】

【発明の実施の形態】

続いて、この発明に係る画像形成装置及び画像形成方法の一実施の形態について、図面を参照しながら説明をする。

図1は本発明に係る実施形態としての画像形成装置を応用したカラーデジタル複写機100の構成例を示す概念図である。

この実施形態では、所望の用紙に画像を形成する場合に、像形成体に形成されたトナー画像を検知して当該像形成体の回転速度を制御する制御手段を備え、像形成体に第1のモード（以下補正動作モードという）が選択された場合は、第1の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行し、第2のモード（以下プリント動作モードという）が選択された場合は、第1及び第2の縦倍調整値に基づいて像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行する。これによって、第1のモード時には、トナー画像の位置補正で使用されるセンサ系の読み込みタイミングを精度良く補正できるようにすると共に、第2のモード時には、画像の縦方向の倍率を高精度に補正できるようにしたものである。

【0033】

図1に示すカラーデジタル複写機100は任意の画像情報に基づいて色を重ね合わせ、所望の用紙にカラー画像を形成する装置である。図1において、カラーデジタル複写機100は、画像形成装置本体101と画像読取装置102とから構成される。画像形成装置本体101の上部には、自動原稿送り装置201と原稿画像走査露光装置202から成る画像読取装置102が設置されている。自動原稿送り装置201の原稿台上に載置された原稿dは搬送手段により搬送され、原稿画像走査露光装置202の光学系により原稿の片面又は両面の画像が走査露光され、ラインイメージセンサCCDに読み込まれる。

【0034】

ラインイメージセンサ C C D により光電変換されたアナログ信号は、図示しない画像処理部において、アナログ処理、A / D 変換、シェーディング補正及び画像圧縮処理等がなされ、画像情報となる。その後、画像情報は画像形成ユニットの一例となる画像書き込み部（露光手段）3 Y、3 M、3 C、3 K へ送られる。

【 0 0 3 5 】

自動原稿送り装置 2 0 1 は自動両面原稿搬送手段を備えている。この自動原稿送り装置 2 0 1 は原稿載置台上から給送される多数枚の原稿 d の内容を連続して一挙に読み取り、原稿内容を記憶手段に蓄積するようになされる（電子 R D H 機能）。この電子 R D H 機能は、複写機能により多数枚の原稿内容を複写する場合、或いはファクシミリ機能により多数枚の原稿 d を送信する場合等に便利に使用される。

【 0 0 3 6 】

画像形成装置本体 1 0 1 は、タンデム型のカラーデジタル複写機と称せられるもので、画像形成手段を構成する複数組の画像形成ユニット 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K と、像形成体を構成する中間転写体としての無終端状の中間転写ベルト 6 と、再給紙機構（A D U 機構）を含む給紙搬送手段と、トナー像を定着するための定着装置 1 7 からなる。

【 0 0 3 7 】

イエロー（Y）色の画像を形成する画像形成ユニット 1 0 Y は、像形成体を構成する感光体ドラム 1 Y と、感光体ドラム 1 Y の周囲に配置された Y 色用の帯電手段 2 Y、露光手段 3 Y、現像手段 4 Y 及び像形成体用のクリーニング手段 8 Y を有する。マゼンタ（M）色の画像を形成する画像形成ユニット 1 0 M は、像形成体としての感光体ドラム 1 M と、M 色用の帯電手段 2 M、露光手段 3 M、現像手段 4 M 及び像形成体用のクリーニング手段 8 M を有する。

【 0 0 3 8 】

シアン（C）色の画像を形成する画像形成ユニット 1 0 C は、像形成体としての感光体ドラム 1 C と、C 色用の帯電手段 2 C、露光手段 3 C、現像手段 4 C 及び像形成体用のクリーニング手段 8 C を有する。黒（B K）色の画像を形成する画像形成ユニット 1 0 K は、像形成体としての感光体ドラム 1 K と、B K 色用の

帯電手段 2 K、露光手段 3 K、現像手段 4 K 及び像形成体用のクリーニング手段 8 K を有する。

【0039】

帯電手段 2 Y と露光手段 3 Y、帯電手段 2 M と露光手段 3 M、帯電手段 2 C と露光手段 3 C 及び帯電手段 2 K と露光手段 3 K とは、潜像形成手段を構成する。現像手段 4 Y、4 M、4 C、4 K による現像は、使用するトナー極性と同極性（本実施形態においては負極性）の直流電圧に交流電圧を重畳した現像バイアスが印加される反転現像にて行われる。中間転写ベルト 6 は、複数のローラにより巻回され、回動可能に支持されている。

【0040】

画像形成プロセスの概要について以下に説明する。画像形成ユニット 10 Y、10 M、10 C 及び 10 K より形成された各色の画像は、使用するトナーと反対極性（本実施形態においては正極性）の 1 次転写バイアス（不図示）が印加される 1 次転写ローラ 7 Y、7 M、7 C 及び 7 K により、回動する中間転写ベルト 6 上に逐次転写されて（1 次転写）、合成されたカラー画像（色画像：カラートナー像）が形成される。カラー画像は中間転写ベルト 6 から用紙 P へ転写される。

【0041】

給紙カセット 20 A、20 B、20 C 内に収容された用紙 P は、給紙カセット 20 A、20 B、20 C にそれぞれ設けられる送り出しローラ 21 および給紙ローラ 22 A により給紙され、搬送ローラ 22 B、22 C、22 D、レジストローラ 23 等を経て、2 次転写ローラ 7 A に搬送され、用紙 P 上の一方の面（表面）にカラー画像が一括して転写される（2 次転写）。

【0042】

カラー画像が転写された用紙 P は、定着装置 17 により定着処理され、排紙ローラ 24 に挟持されて機外の排紙トレイ 25 上に載置される。転写後の感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K の周面上に残った転写残トナーは、像形成体クリーニング手段 8 Y、8 M、8 C、8 K によりクリーニングされ次の画像形成サイクルに入る。

【0043】

両面画像形成時には、一方の面（表面）に画像形成され、定着装置 17 から排出された用紙 P は、分岐手段 26 によりシート排紙路から分岐され、それぞれ給紙搬送手段を構成する、下方の循環通紙路 27A を経て、再給紙機構（ADU 機構）である反転搬送路 27B により表裏を反転され、再給紙搬送部 27C を通過して、給紙ローラ 22D において合流する。

【0044】

反転搬送された用紙 P は、レジストローラ 23 を経て、再度 2 次転写ローラ 7A に搬送され、用紙 P の他方の面（裏面）上にカラー画像（カラートナー像）が一括転写される。カラー画像が転写された用紙 P は、定着装置 17（或いは定着装置 17A）により定着処理され、排紙ローラ 24 に挟持されて機外の排紙トレイ 25 上に載置される。

【0045】

一方、2 次転写ローラ 7A により用紙 P にカラー画像を転写した後、用紙 P を曲率分離した中間転写ベルト 6 は、中間転写ベルト用のクリーニング手段 8A により残留トナーが除去される。これらの画像形成の際には、用紙 P として 52.3～63.9 kg/m²（1000 枚）程度の薄紙や 64.0～81.4 kg/m²（1000 枚）程度の普通紙や 83.0～130.0 kg/m²（1000 枚）程度の厚紙や 150.0 kg/m²（1000 枚）程度の超厚紙を用い、線速度を 80～350 mm/sec 程度とし、環境条件として温度が 5～35℃程度、湿度が 15～85% 程度の設定条件とすることが好ましい。用紙 P の厚み（紙厚）としては 0.05～0.15 mm 程度の厚さのものが用いられる。

【0046】

上述のクリーニング手段 8A の上流側であって、中間転写ベルト 6 の左側には、第 1 の検出手段の一例となるカラーレジストセンサ 11 が設けられており、中間転写ベルト 6 に形成されたトナー画像（例えば、パッチ画像やカラーレジストマーク）の位置ずれを検出し、位置検出信号 S1 を発生するようになされる。このカラーレジストセンサ 11 の配設位置から、例えば、副走査方向（縦方向）に所定の距離だけずれた位置には第 2 の検出手段の一例となる Dmax センサ 12 が設けられており、中間転写ベルト 6 に形成されたトナー像（色画像）の濃度を

検出し、濃度検出信号 S2 を発生するようになされる。

【0047】

画像形成装置本体 101 には制御手段 15 が設けられ、補正動作モードの実行時に、カラーレジストセンサ 11 によってトナー画像を検出したタイミングに基づいて Dmax センサ 12 におけるトナー画像の検出タイミングを演算する。制御手段 15 は、演算後の検出タイミングに基づく位置検出信号 S1 及び濃度検出信号 S2 によりカラーレジストマーク検知処理をするようになされる。

【0048】

ここにカラーレジストマーク検知処理とは色重ね合わせ用のカラーレジストマークを中間転写ベルト 6 に形成し、この中間転写ベルト 6 に形成されたカラーレジストマークの位置（エッジ、重心等）をカラーレジストセンサ 11 によって検出することをいう。この処理はカラーレジストマークの位置に基づいて色画像の形成位置を調整するためである。

【0049】

図 2 はカラーディジタル複写機 100 の制御系の構成例を示すブロック図である。図 2 に示すカラーディジタル複写機 100 は、画像の縦倍率調整機構を有して、所望の用紙に画像を形成する装置である。この複写機 100 は、少なくとも、カラーレジストセンサ 11、Dmax センサ 12、タイマー手段 13、カウンタ手段 16、画像形成手段 18、搬送駆動手段 28 及び、選択手段 43 を備えている。

【0050】

制御手段 15 は ROM (Read Only Memory) 51、RAM (Random Access Memory) 52、CPU (Central Processing Unit; 中央処理ユニット) 53 を有している。ROM 51 には当該画像形成装置全体を制御するためのシステムプログラムデータが格納される。RAM 52 はワークメモリとして使用され、例えば、制御コマンド等を一時記憶するようになされる。CPU 53 は電源がオンされると、ROM 51 からシステムプログラムデータを読み出してシステムを起動し、操作手段 14 からの操作データ D3 に基づいて当該画像形成装置全体を制御するようになされる。

【0051】

この制御手段15には図1で説明したような中間転写ベルト6を有する画像形成手段18が接続され、当該中間転写ベルト6に例えば、補正動作時にパッチ画像やカラーレジストマーク等のトナー画像や、プリンタ動作時に任意の画像データに基づくトナー画像を形成するようになされる。画像形成手段18は搬送駆動手段28を有しており、駆動制御信号S4に基づいて中間転写ベルト6、感光体ドラム1Y、1M、1C、1K、現像手段4Y、4M、4C、4Kにおける図示しない攪拌部等を駆動するようになされる。

【0052】

制御手段15には、カラーレジストセンサ11が接続され、中間転写ベルト6に形成された、例えば、パッチ画像やカラーレジストマーク等のトナー画像の位置ずれを検出し、位置検出信号S1を制御手段15に出力するようになされる。カラーレジストセンサ11から得られる位置検出信号S1は、補正動作時に、カラー画像の位置補正（カラーレジスト補正）で使用される。

【0053】

また、制御手段15には、カラーレジストセンサ11の他にDmaxセンサ12が接続され、中間転写ベルト6に形成されたトナー画像の濃度を検出し、濃度検出信号S2を制御手段15に出力するようになされる。Dmaxセンサ12から得られる濃度検出信号S2は、最高濃度補正（Dmax補正）や、画像階調の濃度補正（ γ 補正）等で使用される。当該複写機100には、カラーレジストセンサ11やDmaxセンサ12の他に複数のセンサを有している。

【0054】

制御手段15には選択手段43が接続され、選択制御信号S3に基づいて補正動作モード（第1のモード）又はプリント動作モード（第2のモード）を選択するように制御される。この選択手段43には2つのメモリ41、42が接続される。選択制御信号S3は制御手段15から選択手段43へ出力される。この選択制御信号S3は補正動作モード時にメモリ41の格納内容を選択する旨の信号であり、プリント動作モード時にはメモリ41及び42のいずれの格納内容を選択する旨の信号である。

【0055】

ここで補正動作モードとは中間転写ベルト6にトナー画像を形成して画像形成系を補正する動作をいう。プリント動作モードとは画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する動作をいう。この選択手段43は、画像形成手段18の使用累積時間又は／及び画像形成回数に基づいて補正動作モードを選択するように制御される。

【0056】

メモリ41には中間転写ベルト6の回転方向を縦方向（副走査方向）としたとき、当該中間転写ベルト6に形成される補正画像（トナー画像）の縦方向の倍率を調整する値である第1の縦倍調整値データD#1が格納される。メモリ42には用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値である第2の縦倍調整値データD#2が格納される。縦倍調整値データD#2は用紙の種類、その大きさ、厚みによって異なっている。各々のメモリ41、42にはEEPROM（書込み可能な不揮発メモリ36）やROM（読出し専用メモリ）が使用される。

【0057】

この例では制御手段15、画像形成手段18、選択手段43及びメモリ41によって第1の縦倍調整設定手段が構成される。同様にして、制御手段15、画像形成手段18、選択手段43及びメモリ42によって第2の縦倍調整設定手段が構成される。この例では、第1の縦倍調整設定手段と紙の収縮を考慮した第2の縦倍調整設定手段と共に考慮した回転速度で中間転写ベルト6を回転させる。この場合に、第2の縦倍調整設定手段にはドラム、レジストローラ、定着ローラの構成を含んでいる。

【0058】

つまり、当該複写機100は、第1の縦倍調整設定手段と第2の縦倍調整設定手段の2段階の縦倍調整設定手段を備え、第1の縦倍調整設定手段のみを考慮した補正動作モード（第1のモード）と、第1及び第2の縦倍調整設定手段とも考慮したプリント動作モード（第2のモード）とを有し、当該画像形成機構（機械）を停止することなく、2つのモードを切替えるようになされる。これにより、補正動作中モードでは制御手段15が第1の縦倍調整設定手段のみ考慮して中間

転写ベルト 6 を回転し、プリント動作モードでは第 1 及び第 2 の縦倍調整設定手段とも考慮して中間転写ベルト 6 を回転するように制御する。

【0059】

この例では、画像形成手段 18 の使用時間や画像形成回数等が制御目標値 DR に到達しない場合、つまり、選択手段 43 によってプリント動作モードが選択されている場合（これを通常の場合という）したとき、制御手段 15 は、画像形成手段 18 の使用時間が予め設定された制御目標値 DR に到達したかを監視し、画像形成手段 18 の使用時間がその制御目標値 DR を越えた場合に、補正動作モードを選択するように選択手段 43 を制御する。

【0060】

この制御目標値 DR は例えば、不揮発メモリ 36 等に格納される。制御手段 15 にはタイマー手段 13 が接続され、画像形成手段 18 の使用時間を計測し、この計測によって得られた使用時間データ D7 も不揮発メモリ 36 等に格納される。このタイマーは制御手段 15 内に設けてもよい。制御手段 15 では画像形成手段 18 の使用時間を累積（加算）し、ここに累積される使用時間データ D7 を補正動作の要否を判断する際に使用される。

【0061】

もちろん、これに限られることはなく、画像形成手段 18 による画像形成回数が予め設定された制御目標値 DR に到達したかを監視し、その画像形成回数が制御目標値 DR を越えた場合には、補正動作モードを選択するように選択手段 43 を制御するようにしてもよい。この場合には制御手段 15 にカウンタ手段 16 を接続し、画像形成手段 18 の画像形成回数を計測し、この計測によって得られた画像形成回数データ D8 を不揮発メモリ 36 に格納するようにすればよい。制御手段 15 では画像形成手段 18 の画像形成回数を累積（加算）し、ここに累積される画像形成回数データ D8 を補正動作の要否を判断する際に使用することができる。このカウンタ 16 は制御手段 15 内に設けてもよい。

【0062】

制御手段 15 では、画像形成手段 18 によって中間転写ベルト 6 に形成されたトナー画像を検知して中間転写ベルト 6 の回転速度を制御する。例えば、制御手

段 1 5 では選択手段 4 3 によって補正動作モードが選択された場合は、縦倍調整値データ D # 1 に基づいて当該中間転写ベルト 6 の回転速度のフィードバック制御を実行する。このフィードバック制御によって中間転写ベルト 6 を設計値通りの回転速度で駆動させるためである。

【 0 0 6 3 】

この中間転写ベルト 6 を設計値としてのプロセス線速は、複数段に切り替え可能となっていて、例えばプロセス線速は標準線速（1 / 1）速に対して（1 / 2）速、（1 / 3）速に切り替え駆動が可能となっている。標準線速が 2 2 0 mm / s の場合には 1 / 2 線速では 1 1 0 mm / s、1 / 3 線速では 7 3 mm / s に可変となされる。

【 0 0 6 4 】

この補正動作モードでは、感光体ドラム 1 Y 上のレーザ照射位置からカラーレジストセンサ 1 1 までの距離と、感光体ドラム 1 Y 及び中間転写ベルト 6 の線速から経過時間（データ）を計算したり、パッチ画像や階調画像等の露光開始時刻から検知タイミング時刻に至る経過時間を算出し、経過時間の差を求めてセンサ位置ずれを補正したり、D m a x センサ 1 2 の読み込みタイミングを補正したり、補正後の D m a x センサ 1 2 により中間転写ベルト 6 上のトナー画像の濃度が測定される。この測定結果に基づいて制御手段 1 5 では、例えば、Y 色の画像形成系について帯電手段 2 Y による帯電量や、露光手段 3 Y におけるレーザパワー（Y レーザ）等を補正するようになされる。他の M、C、B K 色の画像形成系についても同様に補正するようになされる。

【 0 0 6 5 】

この補正動作モードを実行するときに、図 1 に示した中間転写ベルト 6 が設計値通りの線速で回転していないと、D m a x センサ 1 2 でパッチ画像等の補正画像を読み込む際に、検知タイミングに誤差が発生する。このため、中間転写ベルト 6 の回転速度を設計値に合わせる目的で、予め設定された縦倍調整値データ D # 1 に基づく回転速度で中間転写ベルト 6 を回転させる。これにより、カラーレジスト補正等のために中間転写ベルト 6 に作成したパッチ画像や階調画像を精度良く読み込むことができる。

【0066】

また、同様にしてプリント動作モードが選択された場合は、縦倍調整値データD#1及び縦倍調整値データD#2（以下、D#1+D#2と記述する）に基づいて中間転写ベルト6の回転速度のフィードバック制御を実行する。このプリント動作モードでは、カラーレジストセンサ11やDmaxセンサ12を動作させたり、検出信号S1や検出信号S2を読み込むことなく、中間転写ベルト6をD#1+D#2の回線速度で駆動させる。実際に、プリントアウトされた用紙における画像が重要であることによる。

【0067】

なお、制御手段15にはカラーレジストセンサ11、Dmaxセンサ12、タイマー手段13、カウンタ手段16、画像形成手段18、搬送駆動手段28、選択手段43の他に、画像読取装置102、画像メモリ33、表示手段34、画像処理手段35、操作手段14、給紙手段30、通信手段19が接続される。

【0068】

画像読取装置102では、例えば、カラー原稿を読み取ってR（赤）色、G（緑）色、B（青）色に係る原稿画像データDINを出力するようになされる。画像処理手段35では画像読取装置102により得られたR色、G色、B色に係る原稿画像データDINを、シェーディング補正や、 γ 補正等の画像処理するようになされる。画像メモリ33には画像処理手段35で画像処理された原稿画像データDINが格納される。

【0069】

表示手段34にはプリント動作モード時において、表示データD5に基づいて画像形成条件等が表示される。操作手段14はプリント動作モード時に、画像形成条件を設定するように操作される。操作手段14を使用して設定された操作データD3は制御手段15へ出力される。この操作手段14及び表示手段34にはタッチパネルと液晶表示モニタから構成されるGUI（Graphic User Interface）操作パネルが使用される。

【0070】

通信手段19はLAN等の通信回線に接続され、外部のコンピュータ等と通信

処理する際に使用される。当該複写機 100 をプリンタとして使用する場合に、そのプリント動作モード時に、通信手段 19 は外部のコンピュータからプリントデータを受信するように使用される。

【0071】

給紙手段 30 はプリント動作モード時に、給紙制御データ D4 に基づいて図 1 に示した給紙カセット 20A、20B、20C を制御する。例えば、給紙手段 30 は給紙カセット 20A に設けられた送り出しローラ 21 および給紙ローラ 22A を駆動して給紙カセット 20A に収容された用紙 P を繰り出し、画像形成手段 18 へ給紙するようになされる。給紙制御データ D4 は制御手段 15 から供給される。

【0072】

図 3 はカラーデジタル複写機 100 における動作例を示すタイムチャートである。図 3 において、縦軸は中間転写ベルト 6 の回転速度（中間転写体速度） V [mm/sec] であり、横軸は動作時間 T [sec] である。実線で示す曲線は当該複写機 100 におけるプリント動作モードの実行途中に補正動作モードを実行する場合であり、I はプリント動作モードであり、II は補正動作モードであり、III はプリント動作モードである。

【0073】

図 3 に示すデジタル複写機 100 における動作例によれば、プリント動作モード I において、時刻 T_0 でプリント動作が開始され、時刻 T_1 でプリント動作が実行される。このとき、中間転写体速度は V_2 [mm/sec] である。制御手段 15 は縦倍調整値データ $D\#1 + D\#2$ の両方を考慮した回転速度で中間転写ベルト 6 を回転する。つまり、搬送駆動手段 28 は制御手段 15 からの縦倍調整値データ $D\#1 + D\#2$ を考慮した駆動制御信号 S_4 に基づいて中間転写ベルト 6、感光体ドラム 1Y、1M、1C、1K、現像手段 4Y、4M、4C、4K、レジストローラ 23、定着ローラ等を駆動するようになされる。

【0074】

このプリント動作モードでは、カラーレジストセンサ 11 や D_{max} センサ 12 を動作させたり、位置検出信号 S_1 や濃度検出信号 S_2 を読み込むことなく、

中間転写ベルト 6 を $D\#1 + D\#2$ の回線速度で駆動させる。例えば、2 枚のプリントを時間 $(T2 - T1)$ を要して時刻 $T2$ で画像形成出力する。

【0075】

この例で時刻 $T3$ にはプリント動作モード I から補正動作モード II が選択され、その時刻 $T3$ で補正動作が実行される。この補正動作では、例えば、パッチ画像等を形成しセンサ系の読取り補正を時間 $(T4 - T3)$ を要して実行する。このとき、中間転写体速度は $V1$ [mm/sec] であり、 $V1 < V2$ なる関係に設定される。制御手段 15 は縦倍調整値データ $D\#1$ のみを考慮した回転速度で中間転写ベルト 6 を回転する。

【0076】

つまり、搬送駆動手段 28 は制御手段 15 からの縦倍調整値データ $D\#1$ のみを考慮した駆動制御信号 $S4$ 、換言すると縦倍調整値データ $D\#2$ を考慮していない駆動制御信号 $S4$ に基づいて中間転写ベルト 6、感光体ドラム、1Y、1M、1C、1K、現像手段 4Y、4M、4C、4K、レジストローラ、定着ローラ等を駆動するようになされる。

【0077】

その後、時刻 $T4$ では補正動作モード II からプリント動作モード III が選択され、その時刻 $T5$ でプリント動作が再開される。例えば、3 枚のプリントを時間 $(T6 - T5)$ を要して時刻 $T6$ で画像形成出力する。そして、時刻 $T7$ でプリント動作モード III を終了する。このようにすると、当該複写機 100 において、プリント動作モードの実行途中に補正動作モードを実行することができる。

【0078】

続いて、中間転写ベルト 6 におけるセンサ配置例及びその検知タイミング例について説明をする。図 4A はカラーレジストセンサ 11 及び $Dmax$ センサ 12 の配置例を示す中間転写ベルト 6 の展開図である。図 4B は各々のセンサ 11、12 における検知タイミング例を示すタイムチャートである。

【0079】

この実施形態では、中間転写ベルト 6 の上部領域にはカラーレジストセンサ 11 及び、 $Dmax$ センサ 12 が設けられる。この例で、各色 (Y, M, C, BK

色)の画像形成位置を合わせることを目的としたカラーレジスト補正においては、各色のレーザ光で色ずれ検出用のカラーレジストパターンが感光体ドラム 1 Y 等に露光される。

【0080】

図 4 A において、下向き三角印はパッチ画像等の補正画像を中間転写ベルト 6 に露光した位置を示している。例えば、画像形成ユニット 10 Y において、帯電手段 2 Y により感光体ドラム 1 Y が帯電されると、補正画像データに基づく所定の強度のレーザ光が露光手段 3 Y から、この帯電した感光体ドラム 1 Y に照射される(補正画像データの書込み処理)。この書込み処理の結果、感光体ドラム 1 Y には補正画像を成す静電潜像が形成される。

【0081】

この静電潜像は現像手段 4 Y によって Y 色トナーにより現像される。この Y 色トナーにより現像された補正画像は中間転写ベルト 6 に転写(一次転写)される。感光体ドラム 1 Y 上の一次転写後の補正画像はクリーニング手段 8 Y により除去される。一方、補正画像が転写された中間転写ベルト 6 は、制御手段 15 及び搬送駆動手段により駆動されて、カラーレジストセンサ 11 や Dmax センサ 12 の取付け領域下へ移動する。搬送駆動手段 28 は制御手段 15 からの駆動制御信号 S4 に基づいて中間転写ベルト 6、感光体ドラム、1 Y、1 M、1 C、1 K、現像手段 4 Y、4 M、4 C、4 K、レジストローラ、搬送ローラ等を駆動するようになされる。

【0082】

また、図 4 A に示す Dmax センサ 12 はカラーレジストセンサ 11 の配設位置から、副走査方向(ベルト移動方向;縦方向)に所定の距離 B だけずれた位置に配設されており、中間転写ベルト 6 に形成された補正画像の濃度を検出し、濃度検出信号 S2 を制御手段 15 に出力するようになされる。Dmax センサ 12 とカラーレジストセンサ 11 とがずれて配設されているのは、副走査方向にシリアルに形成された補正画像をカラーレジストセンサ 11 と Dmax センサ 12 とにより同一画像形成条件の下で検出するためである。

【0083】

レーザの照射タイミングを露光手段 3 Y、3 M、3 C、3 K 等にフィードバック制御するようになされる。ここで計測した時間 T_a は、レーザ照射位置からカラーレジストセンサ 11 までのずれも含まれている。従って、カラーレジストセンサ 11 を使用してカラーレジスト補正を実行する際に求めた補正画像の検出タイミング T_a を D_{max} センサ 12 の読み込みタイミングに使用すると、レーザ照射位置からカラーレジストセンサ 11 までのずれをキャンセルできるようになり、 D_{max} センサ 12 を使用して濃度補正を実行する際に、当該検出タイミング T_a で D_{max} センサ 12 の読取りタイミングを調整できるようになる。

【0084】

この例では、補正動作モードの実行時に、制御手段 15 はカラーレジストセンサ 11 によってトナー画像を検出したタイミングに基づいて D_{max} センサ 12 におけるトナー画像の検出タイミングを演算するようになされる。例えば、図 4 B に示す露光時刻 t_0 の、三角印に示す当該補正画像の形成位置からカラーレジストセンサ 11 の配設位置に至る距離を A とし、中間転写ベルト 6 の回転速度を LS とし、カラーレジストセンサ 11 における補正画像の検出タイミングを T_a としたとき、(1) 式、つまり、

$$T_a = A / LS \quad \dots (1)$$

で求められる。

【0085】

また、カラーレジストセンサ 11 の配設位置と D_{max} センサ 12 の配設位置との離隔距離を B とし、 D_{max} センサ 12 における補正画像の検出タイミングを T_b としたとき、(2) 式、つまり、

$$T_b = T_a + B / LS \quad \dots (2)$$

を演算するようになされる。これにより、カラーレジストセンサ 11 を使用してカラーレジスト補正を実行する際に求めた補正画像の検出タイミング T_a を、 D_{max} センサ 12 を使用して濃度補正を実行する際に、当該検出タイミング T_a で D_{max} センサ 12 の読取りタイミングを調整することができる。

【0086】

図 5 A ~ D は各々のセンサ 11、12 における補正画像の検出タイミング例を

示す動作タイムチャートである。この例で、図 5 A に示すシステムクロック CLK を基準にして、図 5 B に示すシステムクロック CLK の立ち上がり時刻（露光時刻） t_0 に Y レーザ等が照射され、図 5 C に示すシステムクロック CLK の立ち上がり時刻 t_1 にカラーレジストセンサ 11 により補正画像が検知される。この時刻 t_1 と露光時刻 t_0 の差は、(1) 式により演算される補正画像の検知タイミング T_a である。

【0087】

また、図 5 D に示す時刻 t_2 には補正画像が Dmax センサ 12 によって補正画像が検知される。この時刻 t_2 と露光時刻 t_0 の差は、(1) 式及び、カラーレジストセンサ 11 と Dmax センサ 12 とのずれ量 B/LS から、(2) 式により演算される補正画像の検知タイミング T_b となる。

【0088】

つまり、カラーレジストセンサ 11 と Dmax センサ 12 との間の検知ずれ時間 B/LS のみが残りの、カラーレジストセンサ 11 により検出された画像形成機構の組立公差等のメカ的誤差をキャンセルすることができるので、Dmax センサ 12 等における読み込みタイミング精度を向上させることができる。これは、感光ドラム上のレーザ照射位置（中間転写ベルト 6 上の転写位置）から、各々のセンサの取付け位置に至る距離（1/2）が長いほど、ずれの原因の占める割合がカラーレジストセンサ 11 と Dmax センサ 12 との距離の誤差 B に比べて大きくなり、より一層、読み込みタイミング精度が向上するという効果につながる。従って、Dmax センサ 12 において、精度良い検知タイミングにより画像濃度を読み込むことができる。

【0089】

続いて、カラーデジタル複写機 100 における動作例について説明をする。図 6 はカラーデジタル複写機 100 の各々のモードにおける動作例を示すフローチャートである。

【0090】

この実施形態では、画像形成系の中間転写ベルト 6 に形成される画像を所望の用紙に形成する場合を前提とする。この例では、中間転写ベルト 6 に補正画像を

形成して画像形成系を補正する場合は、縦倍調整値データ D # 1 に基づいて当該中間転写ベルト 6 の回転速度のフィードバック制御を実行し、画像形成系を動作させて用紙に画像を形成する場合は、縦倍調整値データ D # 1 + D # 2 に基づいて中間転写ベルト 6 の回転速度のフィードバック制御を実行する場合を前提とする。もちろん、当該複写機 100 の電源はオンされている。この例では、予めプリンタ動作モードが選択されているものとする。

【0091】

これを処理条件にして、図 6 に示すフローチャートのステップ A1 でタイマー手段 13 やカウンタ手段 16 等から制御手段 15 へ制御情報が入力（出力）される。この制御情報は補正動作モードの要否を判別するため、画像形成手段 18 の使用時間データ D7 や、その画像形成回数データ D8 である。制御手段 15 は、例えば、タイマー手段 13 から使用時間データ D7 を入力するようにして、画像形成手段 18 の使用時間が予め設定された制御目標値 DR に到達したかを監視する。

【0092】

そして、ステップ A2 で制御手段 15 は補正動作モードが選択されたか、あるいは、プリント動作モードが選択されたかを判別する。このとき、制御手段 15 では不揮発メモリ 36 から制御目標値 DR を読み出すと共に、タイマー手段 13 から得られた使用時間データ D7 と、当該制御目標値 DR とを比較するようになされる。この比較結果で、画像形成手段 18 の使用時間がその制御目標値 DR を越えた場合に、補正動作モードを選択するように選択制御信号 S3 を選択手段 43 に出力して制御する。このとき、制御手段 15 はメモリ 41 の格納内容を選択する旨の選択制御信号 S3 を選択手段 43 に出力する。

【0093】

従って、補正動作モードが選択された場合は、ステップ A3 に移行して、制御手段 15 は縦倍調整値データ D # 1 のみを考慮した回転速度で中間転写ベルト 6 を回転する。そして、ステップ A4 に移行して補正動作を実行する。このとき、搬送駆動手段 28 は制御手段 15 からの縦倍調整値データ D # 1 のみを考慮した駆動制御信号 S4、換言すると縦倍調整値データ D # 2 を考慮していない駆動制

御信号 S 4 に基づいて中間転写ベルト 6、感光体ドラム、1 Y、1 M、1 C、1 K、現像手段 4 Y、4 M、4 C、4 K、レジストローラ、定着ローラ等を駆動するようになされる。

【0094】

この補正動作モードでは、感光体ドラム 1 Y から転写を受けた、図 4 A に示す中間転写ベルト 6 上のレーザ照射位置（三角印）からカラーレジストセンサ 1 1 までの距離 A と、感光体ドラム 1 Y 及び中間転写ベルト 6 の線速から経過時間（データ）を計算したり、パッチ画像や階調画像等の露光開始時刻 t_0 から検知タイミング時刻 t_1 、 t_2 に至る経過時間 T_a 、 T_b を式（1）及び（2）により算出し、センサ位置ずれによる検知タイミングを検出して、Dmax センサ 1 2 の読み込みタイミングを補正したり、補正後の Dmax センサ 1 2 により中間転写ベルト 6 上の補正画像の濃度が測定される。

【0095】

この測定結果に基づいて制御手段 1 5 では、例えば、Y 色の画像形成系について帯電手段 2 Y による帯電量や、露光手段 3 Y におけるレーザパワー等を補正するようになされる。そして、ステップ A 7 に移行する。他の M、C、BK 色の画像形成系についても同様に補正するようになされる。

【0096】

また、ステップ A 2 でプリント動作モードが選択された場合は、ステップ A 5 に移行して、制御手段 1 5 は縦倍調整値データ D# 1 + D# 2 の両方を考慮した回転速度で中間転写ベルト 6 を回転する。そして、ステップ A 6 に移行してプリント動作を実行する。このとき、搬送駆動手段 2 8 は制御手段 1 5 からの縦倍調整値データ D# 2 を考慮した駆動制御信号 S 4 に基づいて中間転写ベルト 6、感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K、現像手段 4 Y、4 M、4 C、4 K、レジストローラ 2 3、定着ローラ等を駆動するようになされる。このプリント動作モードでは、カラーレジストセンサ 1 1 や Dmax センサ 1 2 を動作させたり、位置検出信号 S 1 や濃度検出信号 S 2 を読み込むことなく、中間転写ベルト 6 を D# 1 + D# 2 の回線速度で駆動させる。

【0097】

画像形成ユニット 10Y、10M、10C及び10Kより形成された各色の画像は、使用するトナーと反対極性の1次転写バイアスが印加される1次転写ローラ7Y、7M、7C及び7Kにより、回動する中間転写ベルト6上に逐次転写されて（1次転写）、合成されたカラー画像（色画像：カラートナー像）が形成される。カラー画像は中間転写ベルト6から用紙Pへ転写される。

【0098】

例えば、給紙手段30では給紙カセット20Aに設けられた送り出しローラ21および給紙ローラ22Aにより用紙が繰り出され、搬送ローラ22B、22C、22D、レジストローラ23等を経て、2次転写ローラ7Aに搬送され、用紙P上の一方の面（表面）にカラー画像が一括して転写される（2次転写）。

【0099】

カラー画像が転写された用紙Pは、定着装置17により定着処理され、排紙ローラ24に挟持されて機外の排紙トレイ25上に載置される。転写後の感光体ドラム1Y、1M、1C、1Kの周面上に残った転写残トナーは、像形成体クリーニング手段8Y、8M、8C、8Kによりクリーニングされ、次の画像形成サイクルに入る。

【0100】

そして、ステップA7に移行してプリント動作モードでは、次のプリントが有るか否かを判別し、補正動作モードでは、他の補正画像の形成が有るか否かを判別する。次のプリント無し及び補正動作無しの場合は、停止処理を実行する。この停止処理では、所定経過時間後にスタンバイ状態に入る、又は、電源オフ情報を検出することにより、画像形成制御を終了する。また、プリント有り又は補正動作有りの場合はステップA2に戻って上述した処理を繰り返すようになされる。

【0101】

このように、本発明に係る実施形態としてのカラーデジタル複写機及び画像形成方法によれば、所望の用紙に画像を形成する場合に、選択手段43によって、画像形成手段18の使用累積時間又は／及び画像形成回数に基づいて補正動作モードが選択されると、制御手段15では、機械を停止することなく、縦倍調整

値データ D#1 に基づいて当該中間転写ベルト 6 の回転速度のフィードバック制御を実行して、中間転写ベルト 6 に補正画像を形成して画像形成系を補正するようになされる。

【0102】

この補正動作モードでは、プリント動作モード時のような用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値に依存しない縦倍調整値データ D#1 のみに基づいて中間転写ベルト 6 を回転させることができる。このとき、中間転写ベルト 6 に形成されたトナー画像の位置ずれがカラーレジストセンサ 11 により検出される。

【0103】

また、カラーレジストセンサ 11 の配設位置から縦方向に所定の距離だけ離れた位置に配設された Dmax センサ 12 では、この中間転写ベルト 6 に形成されたトナー画像の濃度が検出される。制御手段 15 では、カラーレジストセンサ 11 によってトナー画像を検出したタイミングに基づいて Dmax センサ 12 におけるトナー画像の検出タイミングを演算するようになされる。

【0104】

この補正動作モードでは、プリント動作モード時のような用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値に依存しない縦倍調整値データ D#1 のみに基づいて中間転写ベルト 6 を回転させることができるので、トナー画像の位置補正で使用されるカラーレジストセンサ 11 により、Dmax センサ 12 等の読み込みタイミングに関して、画像形成手段 18 の機械組立て公差等を無くすように、精度良く補正できるようになる。しかも、補正画像の濃度を読み込むために作成するパッチ画像を小さく形成することができるので、補正時間を短縮することができるし、補正動作に伴うトナー量の消費を削減できるようになる。

【0105】

この補正動作モードが終了すると、選択手段 43 によってプリント動作モードが選択されるので、機械を停止することなく、引き続き画像形成系を動作させて用紙に画像を形成することができる。このときは、制御手段 15 によって縦倍調整値データ D#1 + D#2 に基づいて中間転写ベルト 6 等の回転速度のフィード

バック制御が実行される。従って、補正動作モードによって精度良くタイミング補正されたセンサ系や中間転写ベルト 6 の回転速度条件に加えて、縦倍調整値データ D # 2 に基づいて中間転写ベルト 6 を回転させることができるので、用紙の種類やその大きさによって生じることがある画像収縮を是正するように画像の縦方向の倍率を高精度に調整できるようになる。

【0106】

また、プリント動作モード時には、補正動作モードによって精度良くタイミング補正されたセンサ系や中間転写ベルト 6 の回転速度条件に加えて、縦倍調整値データ D # 2 に基づいて中間転写ベルト 6 を回転させることができるので、用紙の種類やその大きさによって生じることがある画像収縮を是正するように画像の縦方向の倍率を高精度に調整できるようになる。これにより、高品質の画像を形成することができる。

【0107】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置及び画像形成方法によれば、所望の用紙に画像を形成する場合に、像形成体に形成されたトナー画像を検知して当該像形成体の回転速度を制御する制御手段を備え、この制御手段は補正動作モード（第 1 のモード）が選択された場合は、第 1 の縦倍調整値に基づいて当該像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行し、プリント動作モード（第 2 のモード）が選択された場合は、第 1 及び第 2 の縦倍調整値に基づいて像形成体の回転速度のフィードバック制御を実行するものである。

【0108】

この構成によって、第 1 のモードでは、第 2 のモード時のような用紙に形成される画像の縦方向の倍率を調整する値に依存しない第 1 の縦倍調整値のみに基づいて像形成体を回転させることができるので、トナー画像の位置補正で利用されるセンサ系の読み込みタイミングを精度良く補正できるようになる。しかも、トナー画像の濃度を読み込むために作成するパッチ画像を小さく形成することができるので、補正時間を短縮することができるし、補正動作に伴うトナー量の消費を削減できるようになる。

【0109】

また、第2のモード時には、第1のモードによって精度良くタイミング補正されたセンサ系や像形成体の回転速度条件に加えて、第2の縦倍調整値に基づいて像形成体を回転させることができるので、用紙の種類やその大きさによって生じることがある画像収縮を是正するように画像の縦方向の倍率を高精度に補正できるようになる。これにより、高品質の画像を形成することができる。

【0110】

この発明はカラー画像情報に基づくカラー画像を形成して出力するカラーデジタル複写機や複合機等に適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る実施形態としての画像形成装置を応用したカラーデジタル複写機100の構成例を示す概念図である。

【図2】

カラーデジタル複写機100の制御系の構成例を示すブロック図である。

【図3】

カラーデジタル複写機100における動作例を示すタイムチャートである。

【図4】

A及びBは中間転写ベルト6におけるセンサ配置例及びその検知タイミング例を示す図である。

【図5】

A～Dは各々のセンサ11, 12における補正画像の検知タイミング例を示す動作タイムチャートである。

【図6】

カラーデジタル複写機100の各々のモードにおける動作例を示すフローチャートである。

【図7】

従来例に係るカラー画像形成装置200の構成例を示すブロック図である。

【図8】

A 及び B はカラー画像形成装置 2 0 0 におけるトナー画像の縦倍調整例（その 1）を示す図である。

【図 9】

A 及び B はカラー画像形成装置 2 0 0 におけるトナー画像の縦倍調整例（その 2）を示す図である。

【図 1 0】

カラー画像形成装置 2 0 0 における動作例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 Y, 1 M, 1 C, 1 K 感光体ドラム（像形成体）
- 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K 帯電手段（画像形成手段）
- 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K 露光手段（画像形成手段）
- 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K 現像手段（画像形成手段）
- 6 中間転写ベルト（像形成体）
- 1 1 カラーレジストセンサ（第 1 の検出手段）
- 1 2 D m a x センサ（第 2 の検出手段）
- 1 3 タイマー手段
- 1 4 操作手段
- 1 5 制御手段
- 1 6 カウンタ手段
- 1 7 定着手段
- 1 8 画像形成手段
- 3 3 画像メモリ
- 3 5 画像処理手段
- 4 3 選択手段
- 1 0 0 カラーディジタル複写機
- 1 0 1 画像形成装置本体
- 1 0 2 画像読取装置
- 2 0 0 カラー画像形成装置
- 2 0 1 自動原稿送り装置

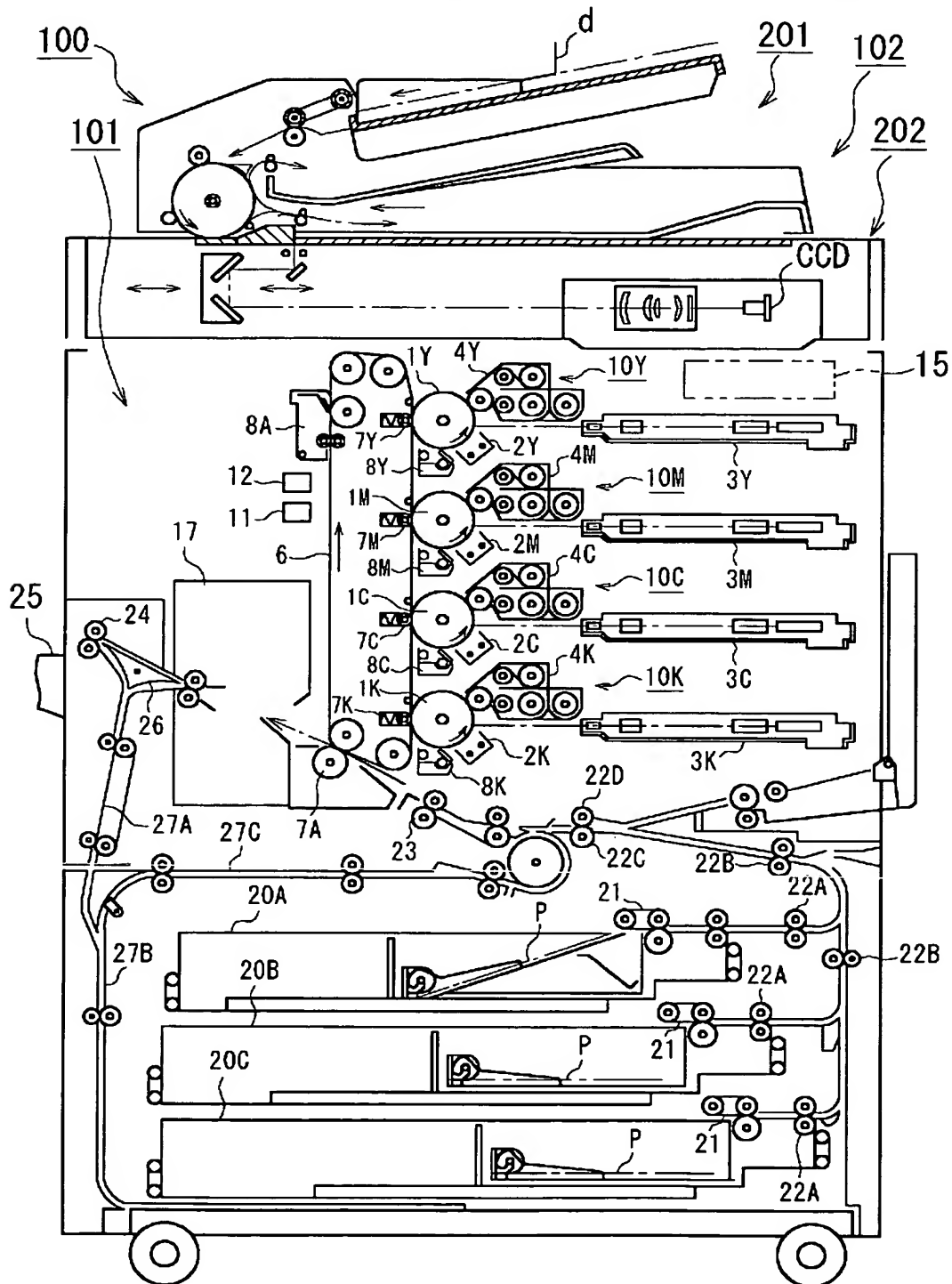
2 0 2 原稿画像走査露光装置

【書類名】

図面

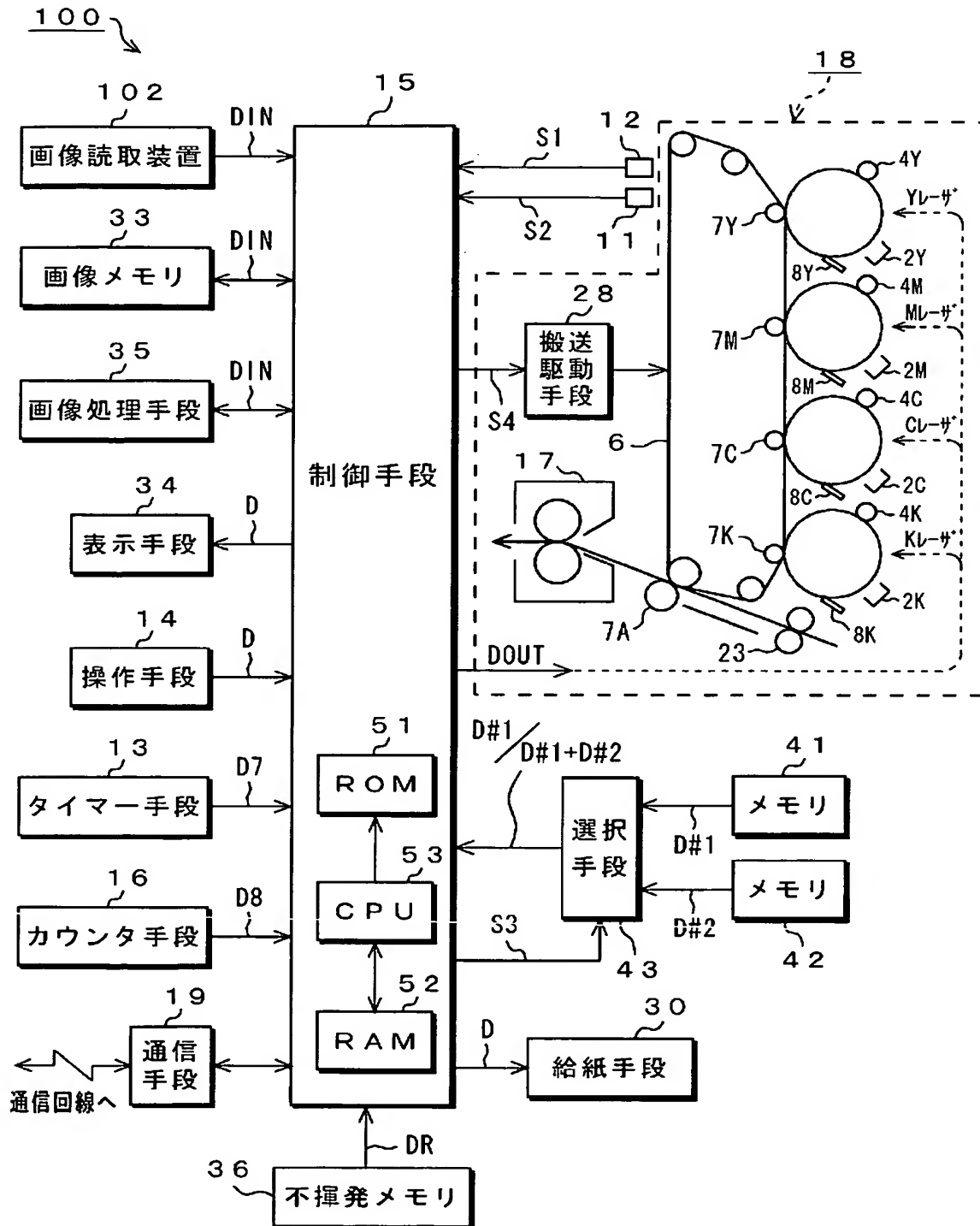
【図 1】

実施形態としての画像形成装置を応用した
カラーディジタル複写機 100 の構成例



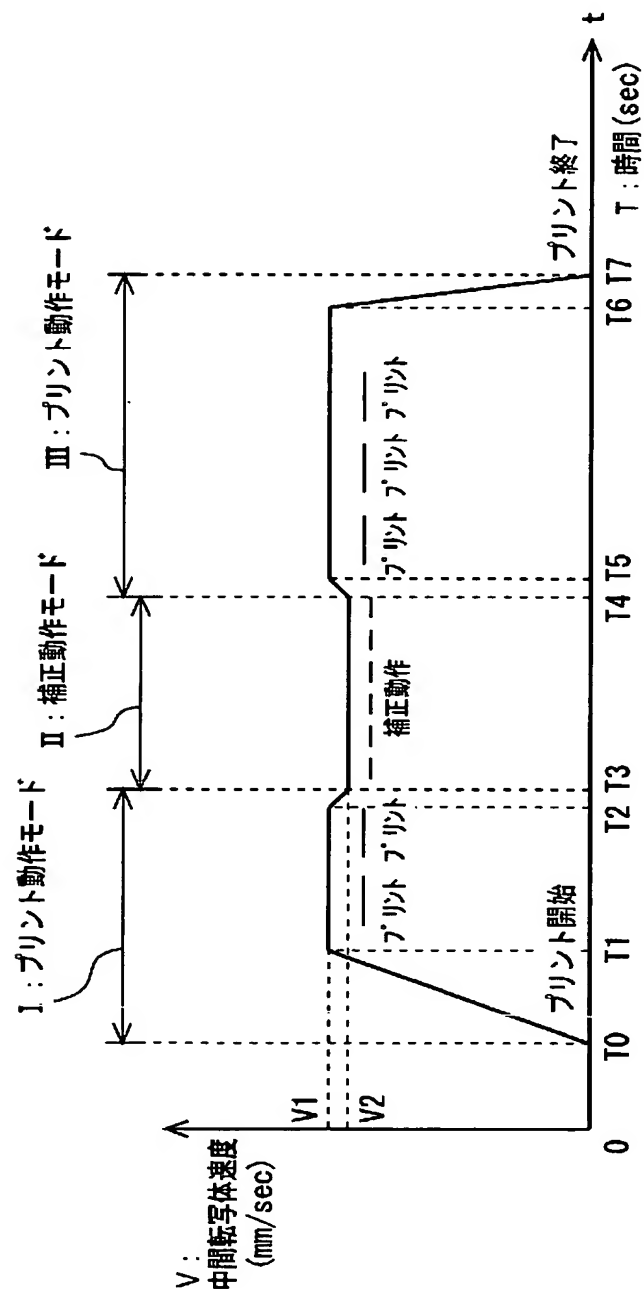
【図 2】

カラーデジタル複写機 100 の制御系の構成例



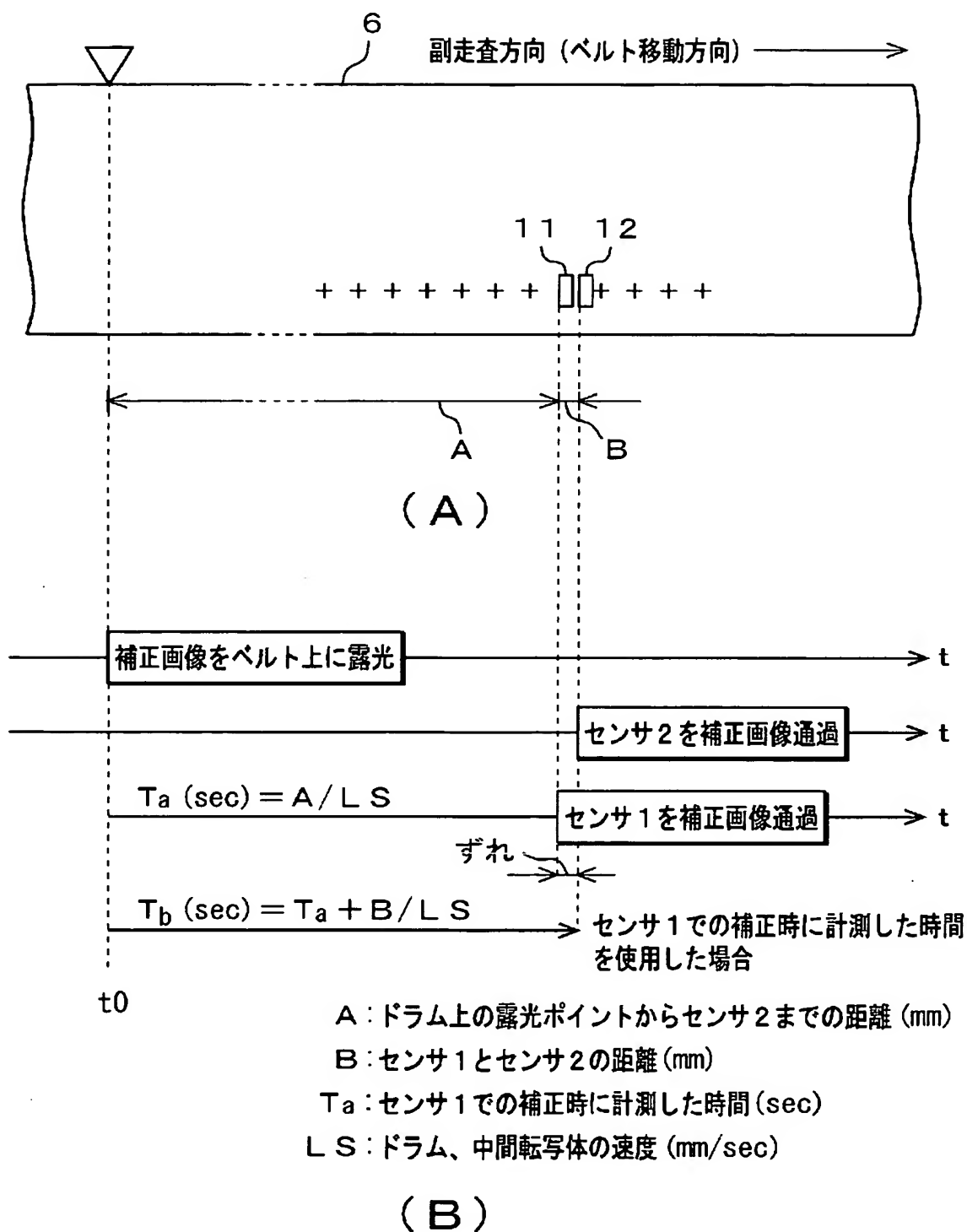
【図 3】

カラーディジタル複写機 100 における動作例



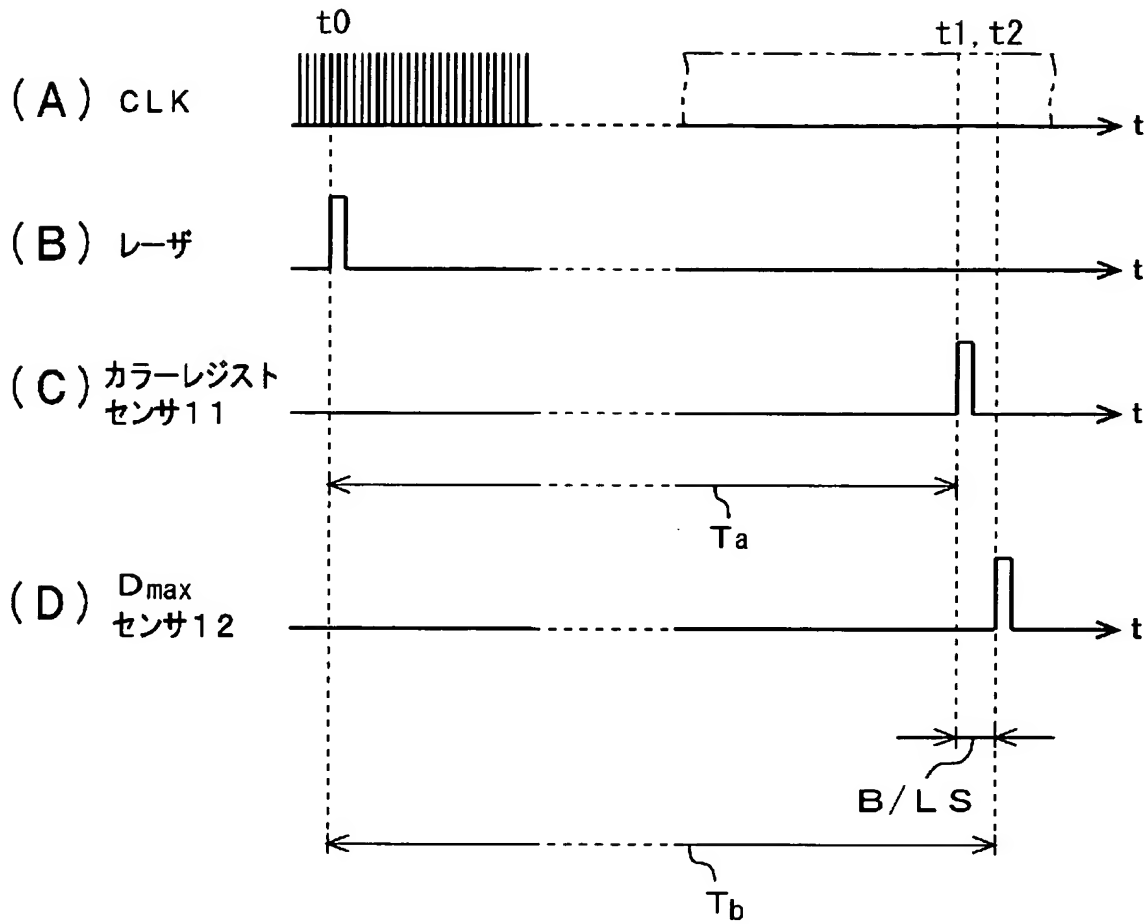
【図 4】

中間転写ベルト 6 におけるセンサ配置例 及びその検知タイミング例



【図 5】

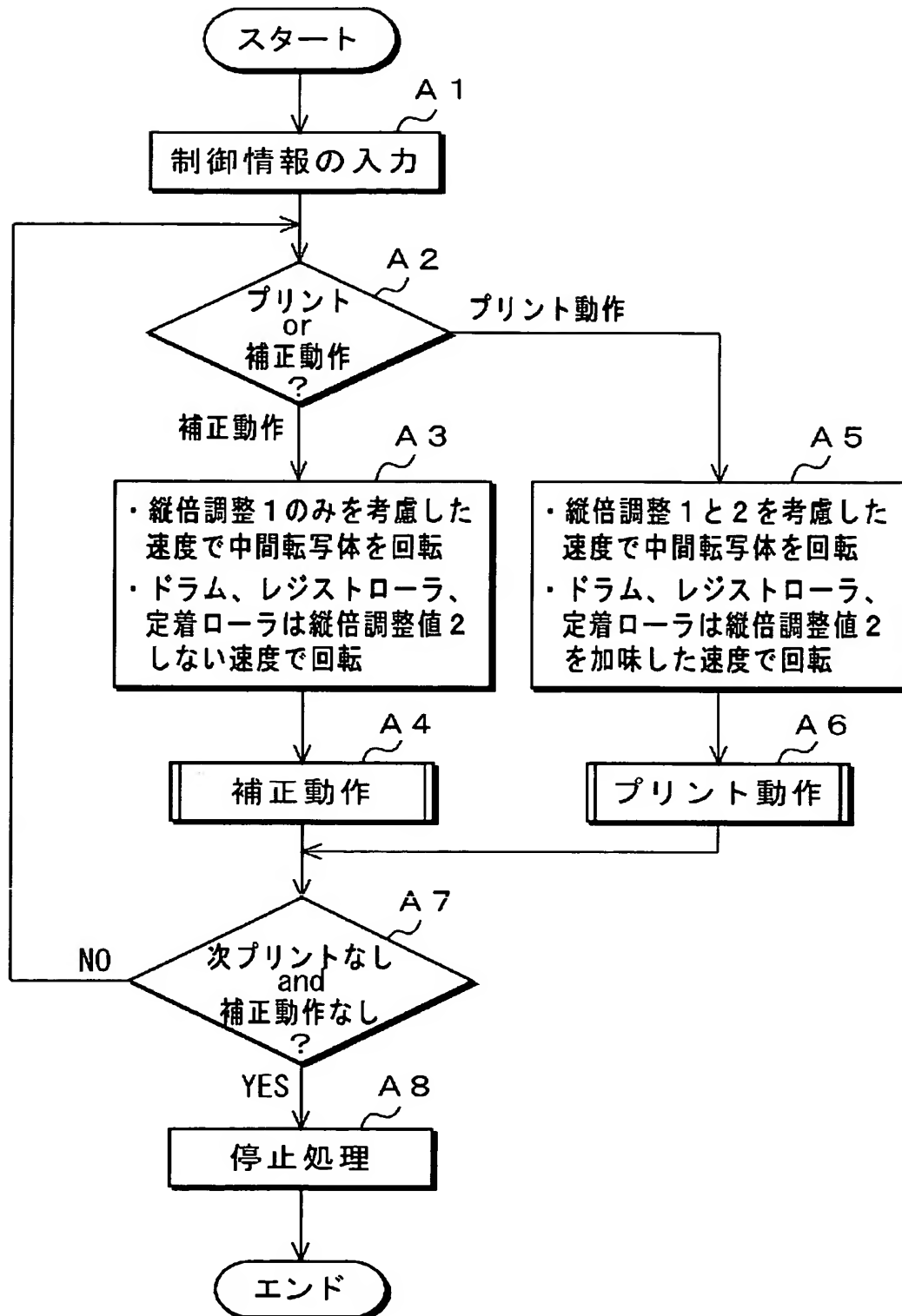
各々のセンサ 11, 12 における補正画像の検知タイミング例



$$T_b = T_a + B/L S$$

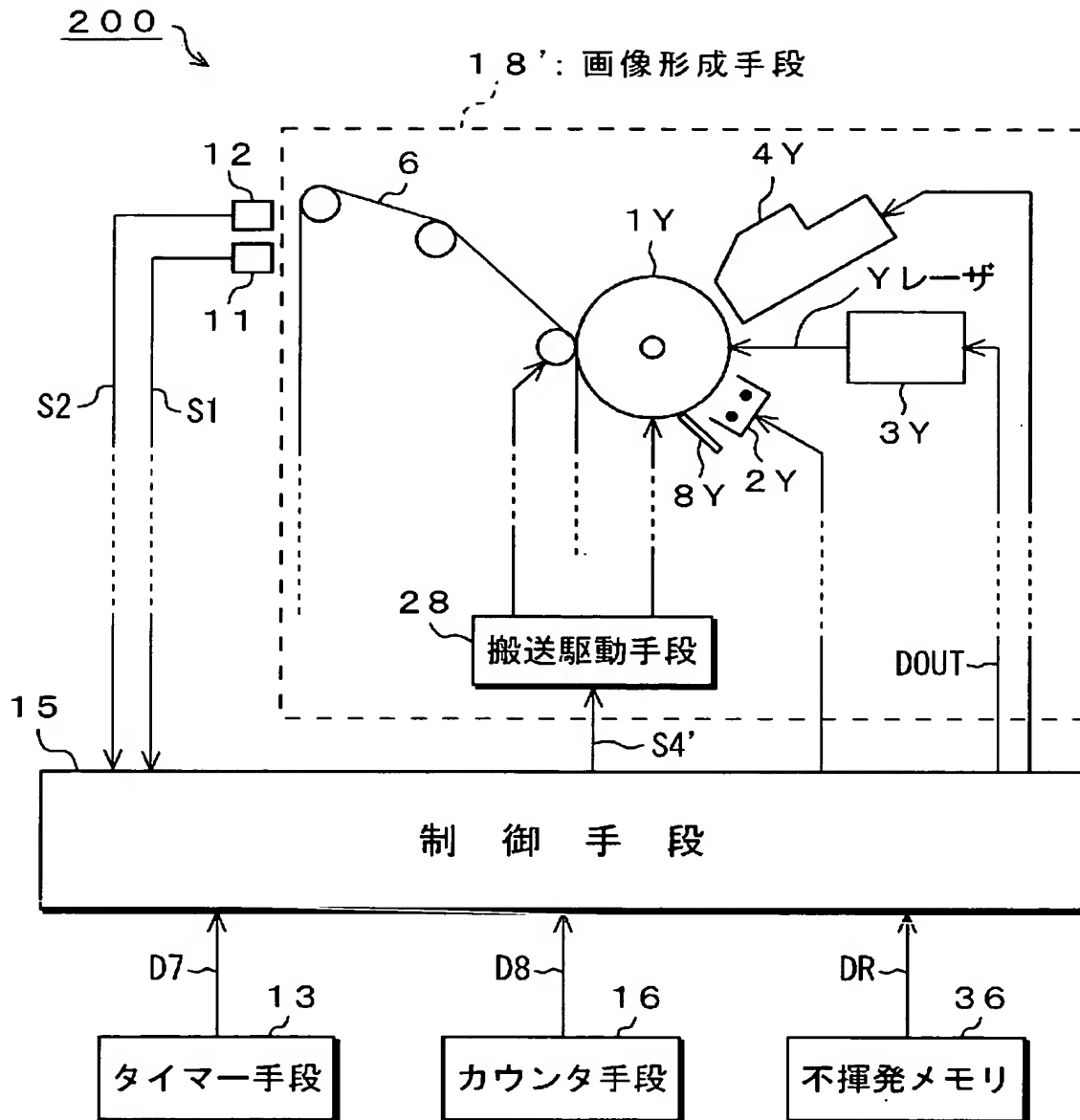
【図 6】

カラーデジタル複写機 100 の各々のモードにおける動作例



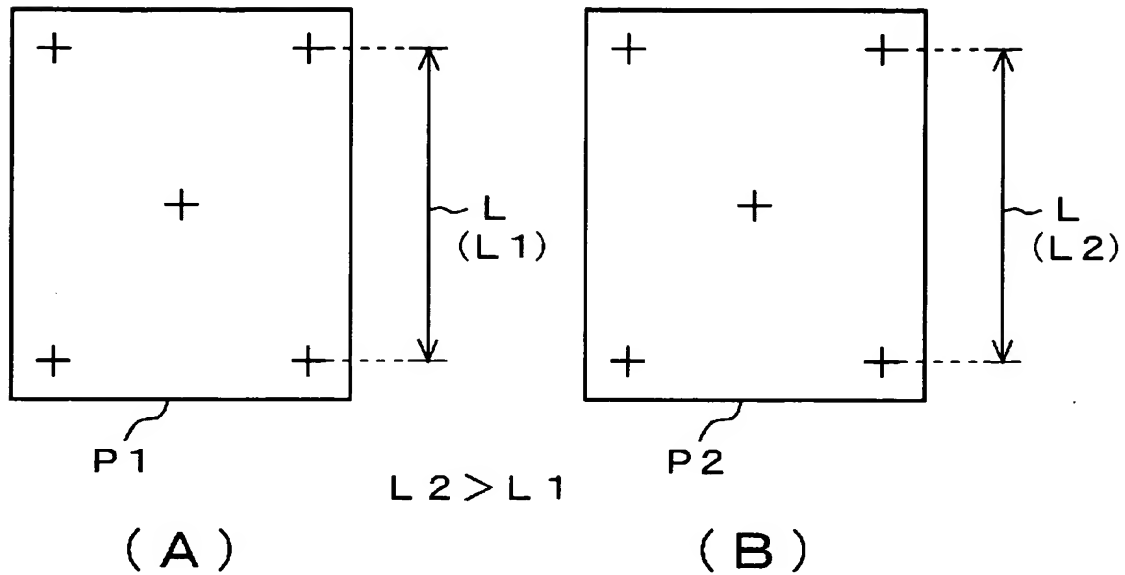
【圖 7】

従来例に係るカラー画像形成装置 200 の構成例



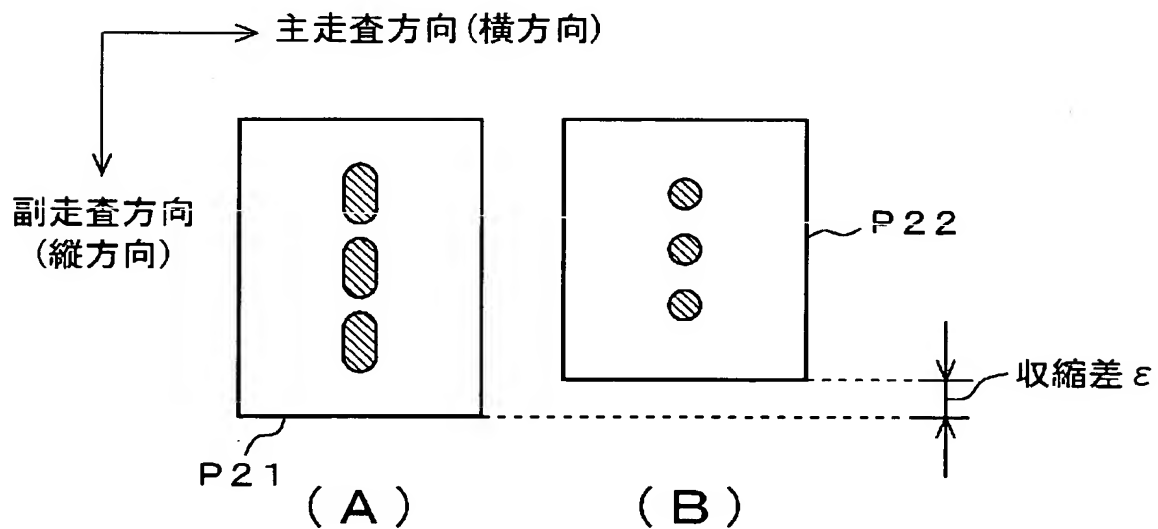
【図 8】

トナー画像の縦倍調整例（その 1）



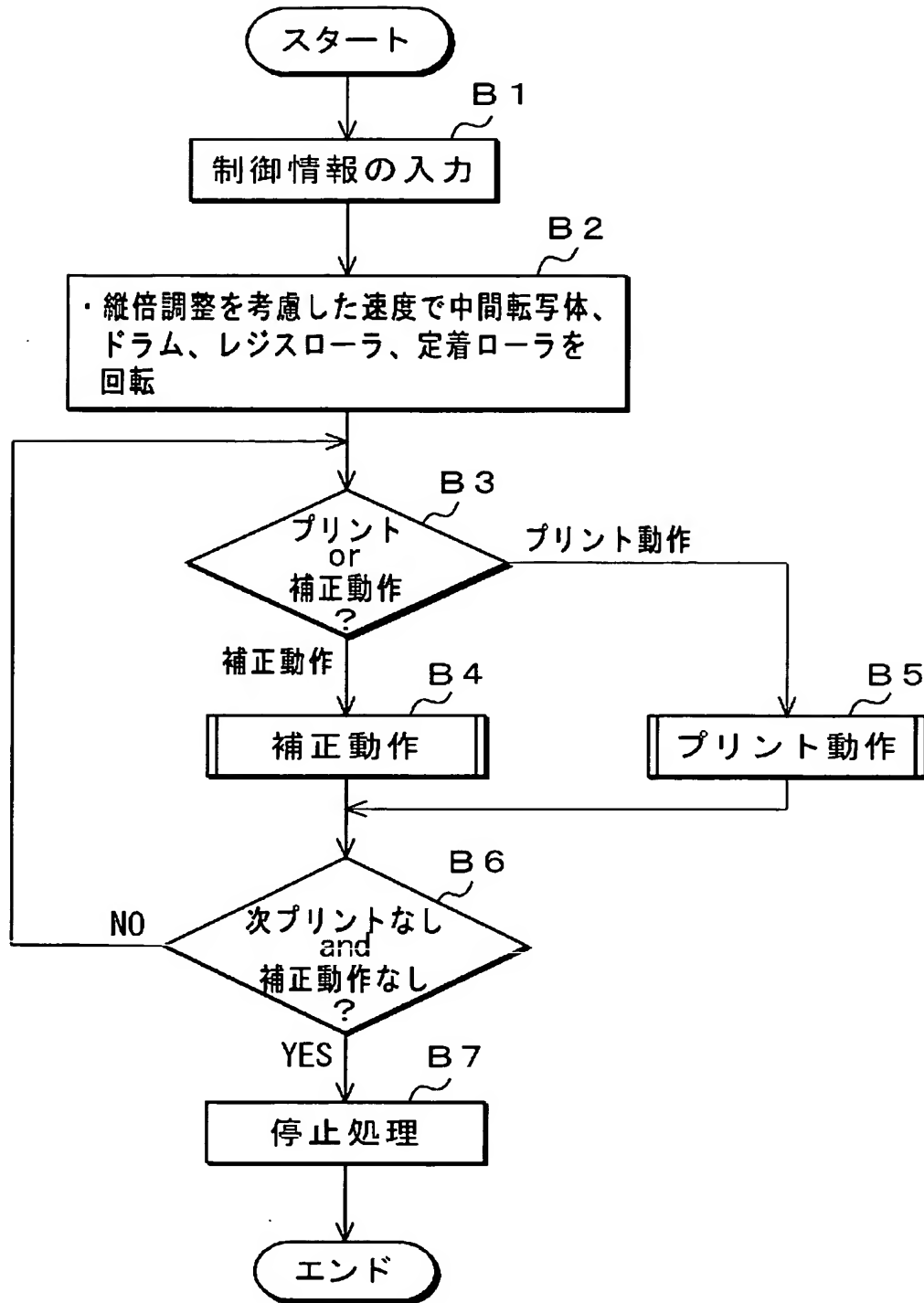
【図 9】

トナー画像の縦倍調整例（その 2）



【図 10】

カラー画像形成装置 200 における動作例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補正動作モード時には、トナー画像の位置補正で使用するセンサ系の読み込みタイミングを精度良く補正できるようにすると共に、プリント動作モード時には、画像の縦方向の倍率を高精度に補正できるようにする。

【解決手段】 中間転写ベルト 6 にトナー画像を形成する画像形成手段 18 と、この画像形成手段 18 によって中間転写ベルト 6 に形成されたトナー画像を検知して中間転写ベルト 6 の回転速度を制御する制御手段 15 とを備え、制御手段 15 は中間転写ベルト 6 にトナー画像を形成して画像形成系を補正する補正動作モードが選択された場合は、縦倍調整値データ D# 1 に基づいて当該中間転写ベルト 6 の回転速度のフィードバック制御を実行し、画像形成系を動作させて用紙に画像を形成するプリント動作モードが選択された場合は、縦倍調整値データ D# 1 + D# 2 に基づいて中間転写ベルト 6 の回転速度のフィードバック制御を実行するものである。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 3 2 0 1
受付番号	5 0 3 0 0 4 8 3 2 8 4
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月25日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 2 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 4 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 2 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社